

LES MOUSQUETAIRES DE L'EAU CLAIRE

COMPAGNIE DE CHAMPLAIN



Carnet du mousquetaire
de **Monsieur Porthos**

GRADE DU
BASSIN VERSANT

Carnet du mousquetaire de Monsieur Porthos

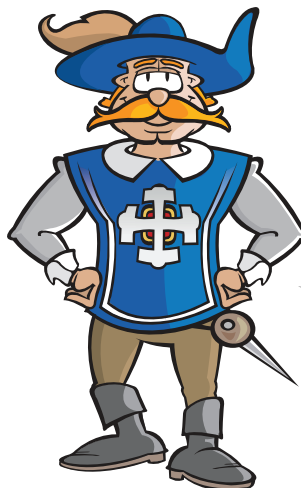
Grade du bassin versant



Porthos



Aramis



Athos



D'Artagnan

Les quatre mousquetaires de l'histoire d'Alexandre Dumas écrite en 1844 :

Porthos, Aramis, Athos et d'Artagnan. Ces mousquetaires ont vécu au XVII^e siècle, de 1610 à 1670.

Nom : _____

École : _____

Classe : _____

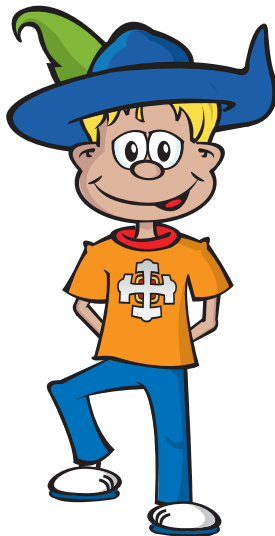
Tous pour l'eau et l'eau pour tous !

C'est la devise des mousquetaires de l'eau claire.

Les mousquetaires de l'eau claire sont des protecteurs de l'eau dans leur communauté. Ils sont fiers de leur mission de protéger et d'économiser l'eau parce que l'eau est la source de la vie. Pour devenir mousquetaire de l'eau claire, il faut réussir les quatre grades d'apprentissage.

Le mousquetaire Porthos était réputé pour sa grande force. Il est devenu un grand propriétaire terrien et n'hésitait pas à parcourir des kilomètres avec ses compagnons pour défendre une bonne cause. Les mousquetaires de Monsieur Porthos apprendront à bien connaître le territoire sur lequel s'écoulent les cours d'eau.

Grade du BASSIN VERSANT



Dans ce carnet du mousquetaire de Monsieur Porthos, les jeunes mousquetaires AQUALINE et RIVIÉRO t'aideront à te préparer pour remplir ta mission du grade du bassin versant. Bonne chance !

Dans le programme des mousquetaires de l'eau claire, il y a trois autres grades.

- Les mousquetaires de Monsieur Aramis apprendront les secrets des relations entre les organismes vivants du milieu aquatique.

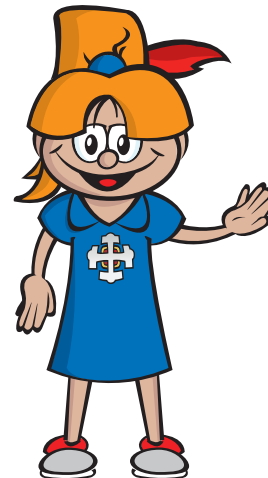
Grade de L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE

- Les mousquetaires de Monsieur Athos apprendront les conséquences des différentes activités humaines sur la qualité de l'eau.

Grade des UTILISATIONS DE L'EAU

- Les mousquetaires de Monsieur d'Artagnan apprendront à analyser l'eau et à trouver des solutions pour réduire la pollution.

Grade de l'ASSAINISSEMENT DE L'EAU



L'eau, source de vie sur terre

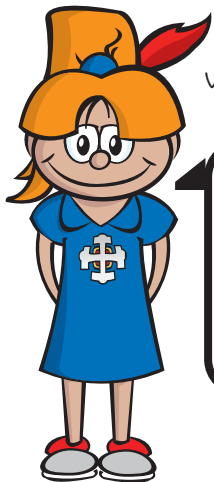
Les mousquetaires de l'eau claire savent que l'eau est le bien le plus précieux sur terre. L'eau sur la planète couvre 70 % de sa surface mais seulement 2,5 % de toute cette eau est de l'eau douce, c'est-à-dire de l'eau non salée que l'on pourrait boire. Les océans se sont formés sur terre il y a quatre milliards d'années et la vie est apparue dans l'eau il y a 3,8 milliards d'années. L'eau est l'élément essentiel de la vie. Tous les êtres vivants en contiennent, de la plus petite cellule végétale ou animale jusqu'aux gigantesques séquoias et aux énormes baleines.



L'eau que tu bois est la même que celle que buvaient les dinosaures. Incroyable n'est-ce pas ! C'est parce que l'eau est continuellement recyclée sur la terre, dans les mers et dans l'atmosphère. Ce phénomène naturel se nomme le « cycle de l'eau ». À chaque étape du cycle de l'eau, il y a des risques de pollution de notre eau si précieuse. C'est pourquoi il faut la protéger.

Le cycle de l'eau

L'eau est une petite molécule composée d'hydrogène et d'oxygène (H_2O). Les molécules d'eau se rassemblent et forment un liquide transparent qui s'écoule sur la terre jusque dans les océans. Le soleil qui réchauffe toute l'eau sur la terre provoque son évaporation et les molécules d'eau se regroupent alors dans l'atmosphère pour former les nuages. Au Canada, les nuages voyagent de l'océan Pacifique (à l'ouest) vers l'océan Atlantique (à l'est).



Le corps est composé d'eau à 60 %. Si tu pinces délicatement ta peau, tu peux sentir si elle est gorgée d'eau ou desséchée. Pour que tous tes organes aient suffisamment d'eau dans leur tissu, il faut boire 5 verres d'eau par jour.

Ces nuages déversent au Québec de la pluie ou de la neige selon les saisons, ce qui alimente nos innombrables lacs et nos belles grandes rivières. L'eau de pluie qui tombe sur le sol coule en suivant les pentes du terrain pour former des rigoles, des ruisseaux, des rivières et des lacs. Une partie de l'eau de ruissellement pénètre dans le sol et constitue une réserve d'eau souterraine que nous pouvons capter en creusant un puits. Les plantes s'abreuvent en puisant cette eau par leurs racines.

L'eau de la sève des plantes rejoint les feuilles, s'évapore et se retrouve à nouveau dans l'atmosphère. L'eau du sol peut également s'évaporer. On appelle ce phénomène global évapotranspiration. Nous aussi nous transpirons et nous rejetons une partie de notre eau dans nos urines. Il faut donc continuellement boire de l'eau d'excellente qualité et on doit traiter les eaux usées de nos maisons.

Exercice 1 : Schéma du cycle de l'eau

1^{ère} et 2^e année

Les gouttes d'eau

Dessine un paysage avec un nuage d'orage, la pluie, une rivière, un lac, le soleil, un arbre et un enfant qui se baigne. Dessine une goutte d'eau partout où on retrouve de l'eau dans les éléments de ton dessin.

3^e et 4^e année

Le ruissellement de l'eau

Dessine un paysage avec une montagne, une rivière, un lac, le soleil, les nuages, la pluie, l'eau souterraine, une plante, un animal et un enfant qui boit de l'eau. Trace des lignes bleues avec des flèches pour illustrer le trajet de l'eau.

5^e et 6^e année

Le cheminement de l'eau

Dessine une ville au pied d'une montagne avec une pluie, le ruissellement, une rivière, l'eau souterraine, l'évapotranspiration, deux sources d'eau potable et le rejet des eaux usées. Trace le cheminement de l'eau avec des flèches : bleu pour l'eau de bonne qualité et brun pour l'eau polluée.

Le bassin versant de la baie Missisquoi

Lorsque l'eau de pluie tombe sur le sol, elle forme des rigoles en suivant les pentes du terrain. L'eau s'écoule toujours de la partie la plus élevée du terrain vers la partie la plus basse. On dit que l'eau s'écoule de l'amont vers l'aval. Autrement dit, l'eau s'écoule de la montagne vers la vallée du bassin versant.

On appelle bassin versant toute la surface de terrain sur laquelle l'eau de ruissellement s'écoule vers un cours d'eau ou un lac. Le dessin suivant illustre le

territoire du bassin versant et les différentes activités humaines qu'on y retrouve.

Au fur et à mesure que l'eau s'écoule par ruissellement sur le territoire, elle est largement utilisée par les humains pour leurs différentes activités. L'eau peut être contaminée lors de chacune de ces activités ainsi que de façon naturelle par les végétaux et les animaux. L'eau se contamine ainsi de plus en plus, de la source jusqu'à l'embouchure du cours d'eau.



La baie Missisquoi et ses affluents

La baie Missisquoi est une des grandes baies du lac Champlain qui est situé en grande partie aux États-Unis. Toute l'eau du lac Champlain se déverse dans la rivière Richelieu qui coule au Québec et qui se jette dans le fleuve Saint-Laurent au niveau de la municipalité de Sorel-Tracy.

La baie a une superficie d'environ 75 km² (largeur est-ouest de 6 km et longueur nord-sud de 12 km). Sa profondeur moyenne n'est que de 2,8 mètres et sa profondeur maximale de 4,5 mètres.



Source : Municipalité de Venise-en-Québec

Il y a environ deux siècles, le lac Champlain était au cœur du développement de l'est de l'Amérique. Les bateaux du sieur de Champlain ont remonté le fleuve Saint-Laurent et ensuite la rivière Richelieu pour atteindre le lac Champlain en 1609. La colonisation de la baie Missisquoi s'est fait plus tard, au début des années 1800. Mais les amérindiens fréquentaient déjà la baie Missisquoi depuis 5 000 ans ! Le climat doux de la région permettait une bonne agriculture mais les nombreux marécages ont ralenti le développement des cultures et des élevages au début du 19^e siècle.



Le développement touristique a pris un grand essor au 20^e siècle, puisque la baie offrait la possibilité de pratiquer de nombreuses activités comme la pêche, grâce à un très grand nombre d'espèces de poisson. Les villageois et les visiteurs pratiquaient la navigation à voile, à moteur et à rames, la baignade sur les belles plages, l'observation d'oiseaux et même les courses de chevaux sur la glace de la baie !

Mais tout ce développement résidentiel et agricole autour de la baie a provoqué la contamination de ses eaux. Ces 20 dernières années, d'importants travaux d'assainissement des eaux usées domestiques ont été réalisés et de nouvelles pratiques agricoles ont été mises en place, ce qui a amélioré la qualité générale de l'eau. Mais les eaux de la baie sont encore contaminées par du phosphore et par des cyanobactéries, c'est pourquoi il faut réduire la pollution dans tout le bassin versant.

Le bassin versant de la baie Missisquoi représente tout le territoire sur lequel s'écoulent les rivières aux Brochets, de la Roche et Missisquoi. La carte suivante représente la limite de ce grand territoire. Les flèches indiquent le sens de l'écoulement de l'eau dans les cours d'eau. Le réseau formé par tous les petits cours d'eau qui finissent par se déverser dans la baie Missisquoi se nomme le réseau hydrographique.



Pour différencier la rive droite de la rive gauche, il faut se placer dans le sens du courant, en regardant vers l'aval (vers l'embouchure). La rive droite se trouve alors à notre droite. Pour connaître le sens du courant, il suffit de suivre un bout de bois qui flotte sur l'eau.

La baie Missisquoi possède trois principaux affluents. La rivière aux Brochets se déverse au Québec dans la baie, alors que la rivière Missisquoi et la rivière de la Roche se jettent dans la partie américaine de la baie, au Vermont. Sur la carte, on retrouve la limite de chaque municipalité. On remarque que les cours d'eau traversent les municipalités et même la frontière entre le Québec et l'État du Vermont aux États-Unis. Il faut donc partager l'eau entre voisins et ne pas la contaminer puisque tous les citoyens ont besoin d'une eau de bonne qualité.

Chaque cours d'eau a une vitesse différente selon les saisons. Le débit du cours d'eau est calculé en mètres cubes d'eau par seconde. Pendant l'été le débit est plus faible et c'est la période d'étiage. Les crues se produisent surtout au printemps lorsque la neige fond et à l'automne lors des fortes pluies. Les cours d'eau peuvent alors sortir de leur lit et s'étendre dans la plaine inondable. Il faut bien protéger le lit, les berges et les plaines inondables des cours d'eau.

Exercice 2 : Le bassin versant de la baie Missisquoi

1^{ère} et 2^e année

Colore en rose la baie Missisquoi ainsi que les rivières et en rouge la limite du bassin versant de la baie Missisquoi.

3^e et 4^e année

Colore en rouge les limites du bassin versant et de différentes couleurs les rivières aux Brochets, Missisquoi et de la Roche. Marque d'un X l'emplacement de ta municipalité et trace en couleur ses limites.

5^e et 6^e année

Imagine que tu lances une bouteille contenant un message secret dans un cours d'eau. Indique un X à l'endroit où tu jettes ta bouteille. Inscris l'amont et l'aval, la rive gauche et la rive droite. Trace le chemin que ta bouteille suivra jusqu'à la baie Missisquoi. Énumère les municipalités que ta bouteille traversera. Quel est le message contenu dans ta bouteille ?

Carte du bassin versant de la baie Missisquoi





La rivière aux Brochets prend sa source aux États-Unis dans le lac Carmi et sa longueur est d'environ 55 km. Elle traverse la frontière à Frelighsburg, poursuit son chemin en passant par Bedford et se jette à la baie Missisquoi à Saint-Pierre-de-Véronne-à-Pike-River. Son débit moyen est de $10 \text{ m}^3/\text{sec}$. La rivière aux Brochets traverse des terres forestières, des terres agricoles et des zones urbaines. Les eaux qui se déversent à son embouchure dans la baie sont contaminées. Mais on y retrouve de très beaux milieux humides qui abritent une flore riche et une faune intéressante.



La rivière de la Roche est le plus petit affluent avec une longueur de 15 km. Elle débute au Vermont et traverse au Québec la municipalité de Saint-Armand pour retourner se déverser aux États-Unis dans la

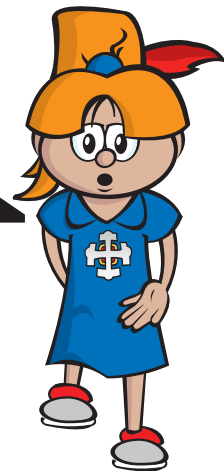
baie Missisquoi. Son débit est d'environ $1 \text{ m}^3/\text{sec}$. Elle possède de très beaux petits rapides. Lorsque l'eau ruisselle vers la rivière de la Roche, des particules de sol se retrouvent dans l'eau, ce qui la rend brunâtre et couvre son lit de sédiments.



Source : Christine Caron

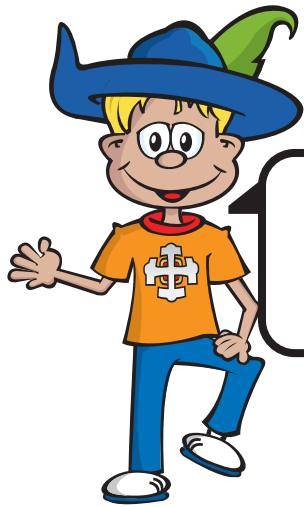
La rivière Missisquoi est le plus important affluent et sa longueur est d'environ 100 km. Au Québec, elle reçoit les eaux de la rivière Missisquoi nord ainsi que les eaux de la rivière Sutton qui traverse des régions montagneuses et forestières. Son débit est de 50 m^3 par seconde en moyenne. Sa qualité demeure bonne au Québec, mais quand elle se déverse dans la baie, ses eaux ont été grandement contaminées tout au long de son parcours en zones forestières et agricoles.

Un mètre cube c'est un peu plus grand que l'espace occupé par ton bureau et ta chaise. Vérifie avec un ruban à mesurer : un mètre de haut, un mètre de long et un mètre de large. Un mètre cube d'eau équivaut à 1000 litres d'eau. Alors imagine un débit de 50 m^3 d'eau par seconde !



Les usages du territoire

Comme on a pu le constater, tous les cours d'eau peuvent être contaminés par les activités humaines et même de façon naturelle par les plantes aquatiques, les algues et les animaux. Les contaminants qui polluent les eaux peuvent être des matières fécales, des particules de sol, des engrais contenant du phosphore, des produits toxiques, etc. Tous les cours d'eau du réseau hydrographique sont reliés et la contamination de l'eau s'accroît de l'amont vers l'aval. C'est donc tout le bassin versant qui souffrira de la contamination de l'eau causée par les différents usages du territoire.



L'eau qui arrive à la baie est chargée de tout ce qu'elle a rencontré sur son passage dans le bassin versant. C'est l'historique de la contamination des affluents, de la source à l'embouchure, qui déterminera le degré de qualité des eaux et des sédiments dans la baie Missisquoi.

Le territoire de notre bassin versant de la baie Missisquoi est occupé par plusieurs types d'activités humaines. Il y a ainsi quatre principaux types d'usage du territoire:

1- municipal et résidentiel

2- agricole et forestier

3- industriel et commercial

4- récréatif et touristique

Pour chacun de ces usages du territoire, on utilise l'eau directement ou on utilise les milieux aquatiques. Tous ces usages peuvent contaminer l'eau par des polluants comme le démontrera l'exercice 3 sur les usages du territoire.

Exercice 3 : Les usages du territoire du bassin versant

1^{ère} et 2^e année

Dessine dans les rectangles une utilisation de l'eau pour chacun des 4 usages du territoire illustré : une piscine, une table de restaurant, un bateau, une vache qui boit de l'eau.

3^e et 4^e année

Inscris dans le rectangle une utilisation de l'eau et un polluant pour chacun des 4 usages du territoire illustré.

5^e et 6^e année

Énumère au moins 3 utilisations de l'eau et 3 types de polluants pour chacun des 4 usages du territoire illustré.

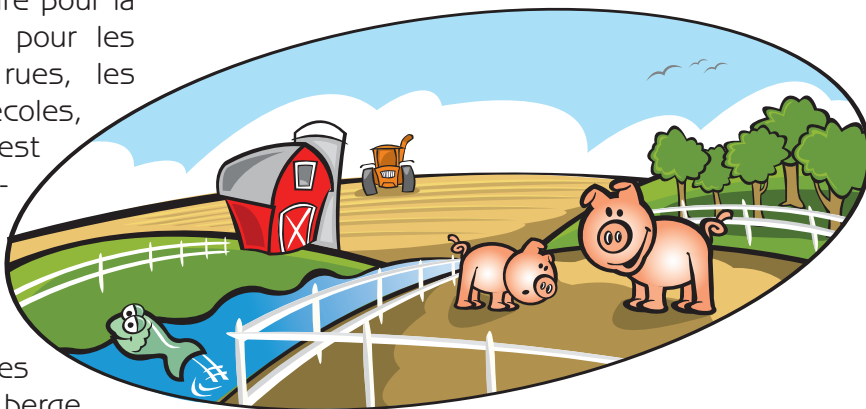
1- Usages municipal et résidentiel



Dans le bassin versant, on retrouve 28 municipalités. Les municipalités utilisent le territoire pour la construction de résidences, mais aussi pour les services communautaires comme les rues, les aqueducs, les égouts, l'hôtel de ville, les écoles, les bibliothèques, les arénas, etc. L'eau est utilisée pour tous ces usages : boire, nettoyer les rues, faire de la glace, arroser les pelouses. À chaque utilisation que l'on fait de l'eau, on peut la contaminer. On peut également contaminer les eaux par les mauvais usages que l'on fait des rives : déchets et débris, érosion de la berge, engrais au bord de l'eau, lavage de l'auto, etc.

2- Usages agricole et forestier

Sur le territoire, on retrouve en majeure partie des zones couvertes de forêt ainsi que des champs, des vergers, des vignobles, des cultures maraîchères, etc. Les usages agricoles peuvent être de cultiver la terre ou d'élever des animaux. Les usages de la forêt peuvent être de couper du bois, de faire du sirop d'érable, de ramasser des champignons, de conserver des habitats fauniques, de faire de la randonnée, etc. Tous ces usages utilisent de l'eau et peuvent la contaminer : fumiers, débris de sciage, eaux de lavage, engrais, etc.



Usages municipal et résidentiel

Usages agricole et forestier

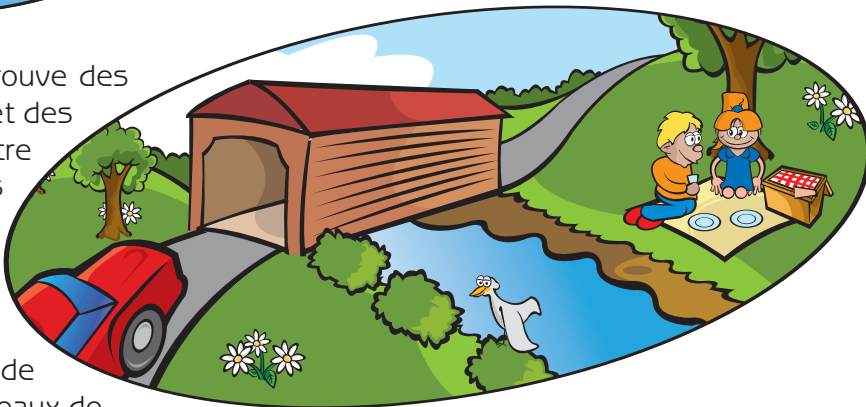
3- Usages industriel et commercial

4- Usages récréatif et touristique



Les activités récréatives sont des plus intéressantes sûrement, mais elles affectent souvent la qualité de l'eau. On peut utiliser l'eau directement comme en se baignant ou en naviguant. On peut également profiter des ressources des milieux aquatiques en pêchant, en se promenant au bord de l'eau. Pendant les activités récréatives et les visites touristiques, on risque de contaminer l'eau de différentes façons mais surtout en jetant des déchets à l'eau au lieu de les recycler ou de les jeter à la poubelle et en utilisant des moteurs à bateau polluant.

Dans le bassin versant, il y a peu de grandes industries mais on retrouve des carrières et sablières, des manufactures et des industries agro-alimentaires. Il y a par contre de nombreux commerces tels que les restaurants, les garages, les épiceries, les boutiques spécialisées, etc. L'industrie et le commerce nécessitent beaucoup d'eau pour la transformation des produits ou pour le fonctionnement de la machinerie, ce qui peut contaminer les eaux de différentes façons : huiles usées, eaux de lavage, débris tombés à l'eau, rouille des tuyaux, etc.



Usages industriel et commercial

Usages récréatif et touristique

Lexique

Affluent

Cours d'eau qui se jette dans un autre ou dans un lac.

Amont

Vers la montagne, vers la partie d'où vient le cours d'eau.

Aval

Vers la vallée, vers le côté où va le courant d'un cours d'eau.

Bassin versant

Territoire sur lequel s'écoule les eaux qui ruissellent vers un cours d'eau ou un lac.

Berge

Partie naturelle du bord de l'eau, plus ou moins escarpée.

Crue

Niveau d'eau le plus élevé d'un cours d'eau ou un lac.

Cyanobactéries

Bactéries qui se multiplient dans l'eau formant une couche de couleur bleu-vert et pouvant libérer des substances toxiques.

Débit

Volume d'eau qui s'écoule dans un cours d'eau durant une période donnée.

Eaux usées

Eaux salies qui sont évacuées d'un bâtiment.

Embouchure

Ouverture au point de déversement d'un cours d'eau.

Érosion

Phénomène qui gruge le sol, soit par l'eau, soit par le vent.

Étiage

Niveau d'eau le plus bas d'un cours d'eau ou d'un lac.

Évapotranspiration

Rejet global de vapeur d'eau par le sol et la végétation.

Hydrographique

Qui se rapporte à l'ensemble des lacs et des cours d'eau d'une région.

Lit

Le fond d'un cours d'eau ou d'un lac.

Molécule

Petite particule composée d'éléments chimiques, les atomes.

Potable

Qui peut être bu sans danger pour la santé.

Ruissellement

Écoulement rapide de l'eau suivant la pente du terrain.

Sédiments

Particules de sol et petits débris accumulés au fond de l'eau.

Source

Le point de départ d'un cours d'eau.

Livres, sites internet et lieux à découvrir

LIVRES

30 mots clés pour comprendre... l'Eau,

auteure Karine Rey

Zoom sur l'eau, Collection Hachette jeunesse

L'eau, Collection Mango Jeunesse, Kézabo

SITES

Le cycle de l'eau :

www.cieau.com/junior

Le bassin versant :

www.mddep.gouv.qc.ca/jeunesse/bassin_versant

Jeu l'eau c'est la santé :

www.crem.qc.ca/jeux/eau

LIEUX

La Biosphère à Montréal :

biosphere.ec.gc.ca

Le Centre ECHO à Burlington :

www.echovermont.org

Mission du mousquetaire de Monsieur Porthos

Avec l'aide de ton professeur, de tes parents et de tes amis, explore ton territoire en découvrant un cours d'eau près de chez toi. Dans un carnet, fait un croquis du cours d'eau, indique le sens du courant, l'amont et l'aval, la rive gauche et la rive droite. Inscris dans ton carnet les différentes utilisations de l'eau que tu observeras (un minimum de vingt) et indique différentes façon de protéger l'eau. Tu peux poser des questions aux différentes personnes de ton entourage sur ce qu'ils font pour économiser l'eau et ce qu'ils font pour éviter de la polluer. Ton rapport de mission complété te permettra de devenir mousquetaire de Monsieur Porthos, Compagnie de Champlain. Tu pourras alors faire ton serment avec les autres mousquetaires de ta compagnie.

Rapport de mission

Serment du mousquetaire

Nous sommes les mousquetaires de l'eau claire de Monsieur Porthos et nous avons complété avec succès le grade du bassin versant. Nous promettons de protéger avec honneur et fierté la qualité de l'eau et de l'économiser. Nous sommes les nouveaux gardiens du bassin versant de la baie Missisquoi.

TOUS POUR L'EAU ET L'EAU POUR TOUS !

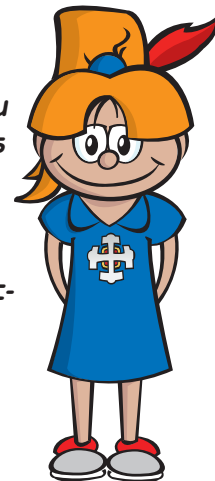


Production

Corporation Bassin Versant Baie Missisquoi - 2006



Le mousquetaire Porthos était au service du roi et de la reine de France. Les mousquetaires de l'eau claire sont au service de la protection de l'environnement et de la nature. Il nous faut bien connaître le territoire du bassin versant afin de remplir notre mission de protection de l'eau ! Soyons fiers d'appartenir au bassin versant de la baie Missisquoi.



Réalisation

Recherche et rédaction : Isabelle Grégoire et Chantal d'Auteuil

Illustrations : Le Bipède Graphique

Infographie : Ekorce Atelier créatif

Impression : Caractéra

Partenaires financiers

Lake Champlain Basin Program, Education and Outreach Committee

Programme Pacte Rural de la MRC Brome-Missisquoi

